

PAT-NO: JP352021823A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 52021823 A

TITLE: PIEZO ELECTRIC TYPE ELECTRIC SOUND EXCHANGER

PUBN-DATE: February 18, 1977

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SHIRATORI, YOSHIO

HIDA, MIZUHIRO

OGA, TOSHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

N/A

APPL-NO: JP50097160

APPL-DATE: August 12, 1975

INT-CL (IPC): H04R017/00

US-CL-CURRENT: 29/25.35

ABSTRACT:

PURPOSE: To raise the confidence for a long period with an even sensitive frequency characteristic by fixing to a fixed equipment, a vibration film made up to a film of polymer material plastic molded beforehand and of an electrode layer installed on both of its sides.

COPYRIGHT: (C)1977,JPO&Japio

公開特許公報

特 許 願 (特許法第38条に基き、
(C) 願 第 50.8.12

特許庁長官殿

1. 発明の名称

圧電形電気音響変換器

2. 特許請求の範囲に記載された発明の数.... 2

3. 発明者

居 所 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号

日本電信電話公社武蔵野電気通信研究所内

氏 名 白 鳥 嘉 男 (ほか2名)

4. 特許出願人

住 所 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

名 称 (422)日本電信電話公社

代表者 米 沢 滋

5. 代 理 人

〒100 居 所 東京都千代田区本町2丁目4番2号
丸 井 池 田 ビ ル 8 階
電 話 (580) 0961 (代表)
氏 名 (6462) 弁 理 士 山 川 政 樹

6. 添附書類の目録

- | | |
|-------------|-----|
| (1) 明 細 書 | 1 通 |
| (2) 図 面 | 1 通 |
| (3) 願 書 副 本 | 1 通 |
| (4) 委 任 状 | 1 通 |
| (5) 出願審査請求書 | 1 通 |



明 細 書

1. 発明の名称

圧電形電気音響変換器

2. 特許請求の範囲

- (1) 予めプラスチック成形した高分子材料からなる膜と、この膜の両面に設けた電極層とからなる振動膜と、この振動膜を固定する固定装置とを備え、前記振動膜の両電極間に電界を印加して圧電性を持たせるようにしたことを特徴とする圧電形電気音響変換器。
- (2) 膜端が曲面の一部となるようにプラスチック成形された振動膜と、この振動膜を固定する固定面が振動膜端の曲面と同様の形状を有する固定装置とからなることを特徴とする特許請求の範囲1に記載の圧電形電気音響変換器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は高分子圧電膜を用いた圧電形の電気音響変換器に関するもので、特に高分子圧電膜を予めプラスチック成形し、発泡材等の振動膜を彎曲するための支持材を不要にした圧電形電気音響変換器に関するものである。

①特開昭 52-21823

③公開日 昭52.(1977) 2.18

②特願昭 50-87160

②出願日 昭50.(1975) 8.12

審査請求 有 (全4頁)

庁内整理番号

7826 55
7826 55
6824 54

⑤2日本分類

102 K26
102 K16
100 B1

⑤1 Int. Cl.

H04R 17/00

換器に関するものである。

マイクロフォンあるいはスピーカ等の電気音響変換器には振動膜が用いられており、この振動膜は従来の金属薄膜から圧電体薄膜に変わりつつある。

今、圧電体薄膜なるものを簡単にしておく。圧電体薄膜とは、この膜の局面に各電極を形成し、前記膜を伸縮すればこの伸縮の度合に応じて前記電極間に電位差が生じ、また電極間に電位差を加えるとこの電位差の度合に応じて前記膜が伸縮する性質を有しているものであり、たとえばハイポリマー振動膜などがある。

一方近時、一枚の高分子圧電体薄膜を用いた電気音響変換器が用いられつつある。第1図はこの種の変換器の駆動原理を説明するための図を示したもので、図において1は圧電膜、1'は圧電膜1の彎曲した状態を示す。このように圧電膜1を彎曲した状態に保つことにより、圧電効果による圧電膜1の膜面に沿った矢印Bに示すとき伸縮運動を矢印Aに示すような膜面に垂直な振動に変換

してスピーカあるいはマイクロホンとして使用することができる。

第2図はこの原理を用いた従来の圧電形電気音響器の一例を示す断面構成図である。図において1は高分子圧電膜、2a, 2bは高分子圧電膜1の両面に形成された電極層、3は発泡材である。ここで発泡材3は高分子圧電膜1を第1図に示すように彎曲保持するためのものであり、弾性定数が小さいポリウレタン材などが用いられ、容器状の枠体4内に固着配置されている。そして高分子圧電膜1を固定する目的で枠体5が高分子圧電膜1の端面を挟持して前記枠体4と一体化されている。

そして枠体4と高分子圧電膜1の間に表面が球状に盛り上つた発泡材3を介在させることによつて、高分子圧電膜1の各部分に均等な強力を与えた状態にし、外部からの電界印加によつて生ずる高分子圧電膜1の膜面に沿つた伸縮運動を膜面に垂直な振動に変換するように構成されている。

しかしながら、このような構成の電気音響変換

器においては、高分子圧電膜の膜端を固定することによつて変換器組立後はじめて彎曲面が得られるので、組立作業が煩雑で面倒であり、組立工数が増大するという欠点があつた。また各ユニットに充填する発泡材の量ならびに特性のバラツキから振動膜の彎曲の程度が異なるため、各ユニットの感度周波数特性を均一にすることが困難であるという欠点があり、さらに発泡材自体の温度・湿度等に対する経年変化特性が直接変換器の特性に影響を及ぼすため長期に亘つて信頼性のある電気音響変換器を得難いという欠点があつた。

本発明は以上の点に鑑み、このような欠点を除去すべくなされた圧電形電気音響変換器を提供するもので、予めプラスチック成形した高分子材料からなる膜と、この膜の両面に設けた電極層とからなる振動膜と、この振動膜を固定する固定装置とを設け、前記振動膜の両電極間に高電界を印加して圧電性を持たせるようにしたものである。以下図面を用いて本発明の実施例を詳細に説明する。

第3図は本発明による圧電形電気音響変換器の

一実施例を示す断面構成図である。図において11は予めドーム状にプラスチック成形された高分子材料からなる膜、12a, 12bは膜11の両面に形成された電極層で、これらは振動膜13を構成している。14a, 14bは振動膜13の固定装置で、導電性材料からなり、振動膜13を固定する固定面15a, 15bが振動膜端の曲面と同様の形状を有し、この固定装置14aと14bとによつて振動膜13の端部を挟持するように構成されている。そしてこの固定装置14a, 14bは固定面15a, 15bを介して振動膜13の電極層12a, 12bと電気的に導通している。またこの固定装置14aの上面は例えばマイクロホンに適用した場合、外部からの音波が振動膜13を充分振動させるように複数の孔16が設けられている。17は絶縁用のリング、18は開口縁部である。

このように構成された圧電形電気音響変換器において、金属で形成された固定装置14aと14bとは絶縁リング17で電気的に分離され、かつ固

定装置14aは振動膜13の一方の電極層12aに接続され、また固定装置14bは他の電極層12bに接続されているので、この固定装置13a, 13bを取り出し電極としてマイクロホンに適用した場合振動膜13の振動を変換した電気信号を取り出すことができる。かくして発泡材を用いずして球状の曲面を有するように振動膜13を固定することができるので、電気音響変換器の構造を簡素化することができ、また発泡材を用いないので、変換器感度の感度周波数特性を均一にすることができると共に温度、湿度等に対する信頼性を向上できるという点においても極めて有効である。

つぎに高分子材の圧電性を得るための分極処理は、例えばポリフッ化ビニリデンのような高分子材料をプラスチック成形した後固定面15a, 15bに高電界をかけて行なう。一方従来の高分子圧電膜の製造経路から高分子材をロール加工で延伸することにより未延伸のものに比して1～2桁高い圧電性が得られることは既に知られている。したがつて従来、本発明におけるように振動膜をプラ

スタック成形することは、高分子材料を一旦融点に近い高温例えば160～190℃に上げて行なわれるから、高分子材の延伸による圧電効果の増加現象はほとんど得られないとみられた。

しかしながら、本実施例において、ポリフッ化ビニリデン系樹脂をプラスチック成形した振動膜13を圧電分極例えば電界500～800KV/cm、温度100℃、1時間保持後徐冷した実験の結果によれば、感度の比較的高い圧電形電気音響変換器を得ることができた。そしてその実験の一例ではマイクロホン電圧感度-80dB(0dB:1V/1μbar)、受話器比感度44dB(0dB:1μbar/√W)、容積6ccが得られた。この振動膜の圧電効果は通常の延伸した膜の圧電効果と同等の高い値である。なお圧電分極処理によつて圧電性を示す高分子材料としては、ポリフッ化ビニリデン系樹脂のほかポリアミド、ポリ塩化ビニリデン、ポリーj-メチル-L-グルタマートなどが知られているが、本発明による圧電形電気音響器にはこれらも使用できることは言うまでも

ない。

第4図は本発明による圧電形電気音響変換器の他の実施例を示す斜視図である。図において13は予めプラスチック成形された高分子材からなる半円筒状の振動膜、14は振動膜13を固定するための固定装置である。このように構成された電気音響変換器の動作原理は前述の第1図で示したように高分子圧電材の伸縮運動に伴う膜の屈曲振動によるものであるから、振動膜13を第4図に示すように半円筒状としてもよい。このように本発明による圧電形電気音響変換器においては、振動膜を半円筒状あるいは波状等の種々の形状にすることができ、またこれら振動膜を複数個結合することもできる。

第5図は本発明による圧電形電気音響変換器の他の実施例を示す断面構成図である。この第5図の変換器は振動膜の固定装置を改良した場合の一例を示すもので、固定装置14a、14bの固定面15a、15bを曲面状にすることによつて電気音響変換器がより効果的に利用できるようにし

たものである。第5図において固定装置14a、14bは曲面の一部である固定面15a、15bを有し、一方予めドーム状にプラスチック成形された高分子材からなる振動膜13も同じく曲面の一部を有する。したがつて固定部において、振動膜13の伸縮運動に伴う膜内の応力が固定部に垂直に印加されるので理想的な振動運動を生じ、これによつて歪の少ない変換機器が得られる利点がある。また振動膜13の端部は急峻な凹凸がないから電極層12a、12bを蒸着技術等で形成する際、確実にかつ容易に電極層を形成することができる。一方これら曲面状の固定面15a、15bはプレス加工等の機械加工技術によつて容易に製造することができ、また固定装置14a、14bが圧電分極処理の際の電極として、また電気音響変換器の出力端子として利用することができるので、変換器の構造を簡単にすることができる。なお本実施例においては固定装置14bの底部に複数個の孔19を設けているが、これは振動膜13と固定装置14bとに囲まれた空間の気圧

を常時大気と一定にするためのもので、必ずしも必要としない。

上記各実施例においては、一例としてマイクロホンとして用いる場合の構成について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、スピーカ等一般の電気音響変換器全てに適用できることは勿論である。

以上の説明から明らかなように、本発明によれば従来のこの種の変換器に比し次のような多くの有効な特長をもつものである。

すなわち、まず第1に振動膜は予めプラスチック成形してあるので、発泡材等を用いて振動膜を彎曲する必要がなく、変換器の構造を簡素化することができる。第2に発泡材を用いないので、変換器感度の感度周波数特性を均一にすることができ、かつ温度・湿度等に対する信頼性を向上することができる。

第3に振動膜の伸縮運動に伴う膜内の応力が固定部に垂直に加わるので理想的な振動運動を生じ、これによつて歪の少ない音響機器が得られる。

第4に製作が簡単となり量産に適する等種々の特長を有する。

このように本発明の変換器では従来の変換器に比して多大の効果が有り、圧電形電気音響変換器としては独自のものである。

4. 図面の簡単な説明

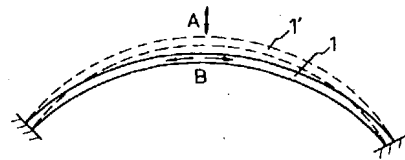
第1図は圧電形電気音響変換器の駆動原理説明図、第2図は従来の圧電形電気音響変換器の一例を示す断面構成図、第3図は本発明による圧電形電気音響変換器の一実施例を示す断面構成図、第4図は本発明の他の実施例を示す斜視図、第5図は本発明の他の実施例を示す断面構成図である。

1 1 膜、1 2 a、1 2 b 電極層、1 3 振動膜、1 4 a、1 4 b 固定基層、1 5 a、1 5 b 固定面。

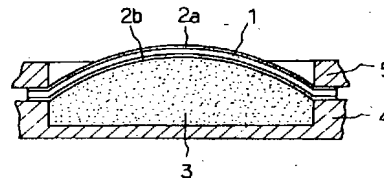
特許出願人 日本電信電話公社

代理人 山 川 政 樹

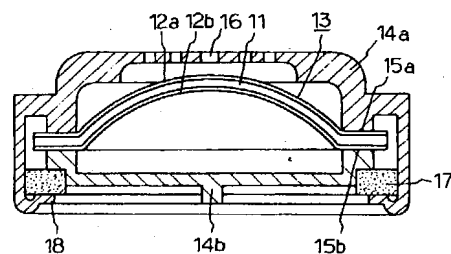
第1図



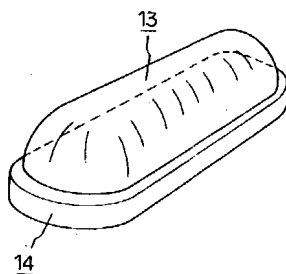
第2図



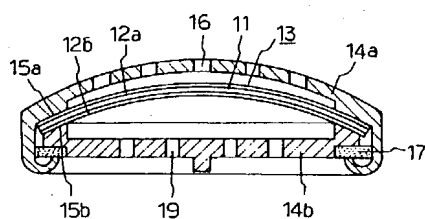
第3図



第4図



第5図



7. 前記以外の発明者

ムサンノシイドリナヨウ

居 所 東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号
ニホンデンシデンワコウシヤムサンノデンキツクリンケンキョウシヨナイ
日本電信電話公社武蔵野電気通信研究所内

氏 名 トビ タ ミズ ヒロ
飛 田 瑞 広

居 所 同 所
氏 名 オオ ガ ハシ ラウ
大 賀 寿 郎